

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

CF017145W0

原本（出願用） - 印刷日時 2003年03月27日（27.03.2003）木曜日 18時27分25秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.01.2003)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	CF017145W0
I	発明の名称	導電性部材及びその製造方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	キヤノン株式会社
II-4en	Name	CANON KABUSHIKI KAISHA
II-5ja	あて名:	146-8501 日本国 東京都 大田区 下丸子3丁目30番2号
II-5en	Address:	3-30-2, Shimomaruko Ohta-ku, Tokyo 146-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3758-2111
II-9	ファクシミリ番号	03-3756-0947

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

CF017145W0

原本（出願用） - 印刷日時 2003年03月27日（27.03.2003）木曜日 18時27分25秒

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4j a	氏名(姓名)	木須 浩樹
III-1-4e n	Name (LAST, First)	KISU, Hiroki
III-1-5j a	あて名:	146-8501 日本国 東京都 大田区 下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
III-1-5e n	Address:	c/o CANON KABUSHIKI KAISHA 3-30-2, Shimomaruko Ohta-ku, Tokyo 146-8501 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4j a	氏名(姓名)	村井 啓一
III-2-4e n	Name (LAST, First)	MURAI, Keiichi
III-2-5j a	あて名:	146-8501 日本国 東京都 大田区 下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
III-2-5e n	Address:	c/o CANON KABUSHIKI KAISHA 3-30-2, Shimomaruko Ohta-ku, Tokyo 146-8501 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4j a	氏名(姓名)	宮町 尚利
III-3-4e n	Name (LAST, First)	MIYAMACHI, Naotoshi
III-3-5j a	あて名:	146-8501 日本国 東京都 大田区 下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
III-3-5e n	Address:	c/o CANON KABUSHIKI KAISHA 3-30-2, Shimomaruko Ohta-ku, Tokyo 146-8501 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

CF017145W0

原本（出願用） - 印刷日時 2003年03月27日（27.03.2003）木曜日 18時27分25秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	岡部 正夫
IV-1-1en	Name (LAST, First)	OKABE, Masao
IV-1-2ja	あて名:	100-0005 日本国 東京都 千代田区 丸の内3丁目2番3号 富士ビル602号室
IV-1-2en	Address:	No. 602, Fuji Bldg. 2-3, Marunouchi 3-chome Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3213-1561
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3214-0929
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	加藤 伸晃; 産形 和央; 臼井 伸一; 藤野 育男; 越智 隆夫; 本宮 照久; 高梨 憲通; 朝日 伸光; 高橋 誠一郎; 吉澤 弘司
IV-2-1en	Name(s)	KATO, Nobuaki; UBUKATA, Kazuo; USUI, Shinichi; FUJINO, Ikuo; OCHI, Takao; MOTOMIYA, Teruhisa; TAKANASHI, Norimichi; ASahi, Nobumitsu; TAKAHASHI, Seiichiro; YOSHIZAWA, Hiroshi
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

CF017145W0


原本（出願用） - 印刷日時 2003年03月27日（27.03.2003）木曜日 18時27分25秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2002年04月01日 (01.04.2002)	
VI-1-2	出願番号	特願2002-098299	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	5	-
IX-2	明細書	11	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	6	-
IX-7	合計	25	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-9	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フルシフトディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年03月27日（27.03.2003）木曜日 18時27分25秒

CF017145W0

IX-19	要約書とともに提示する図の番号	Fig. 3
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語
X-1	提出者の記名押印	
X-1-1	氏名(姓名)	臼井 伸一

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## 明 細 書

## 導電性部材及びその製造方法

## 5 技術分野

本発明は、液相から導電膜を形成する導電性部材、具体的には、配線及び端子に利用できる金属導電膜等を有する導電性部材や、優れた導電性を有する有機半導体素子等の導電性部材の製造方法及び該方法により得られた導電性部材に関する。

10

## 背景技術

15

従来より、半導体素子等の電子デバイスにおける種々の機能膜（導電膜や絶縁膜等の薄膜）を形成する方法としては、真空プロセス、例えば、真空蒸着法、化学気相成長法（CVD）、スパッタリング法等が採用されている。これらのプロセスでは、真空を形成する必要があるため、装置が大型化し、煩雑となることが多いため、より簡易に且つ高性能の薄膜形成プロセスが要望されていた。

20

更に特開2001-234356号公報は、基材上にコロイド層を形成し、該コロイド層の表面に、該基材より該コロイド層で大きな吸収強度となるエネルギー線を照射することにより導電性に優れた導電膜を製造する方法を開示し、実施例では、ガラス基板上に銀コロイド水溶液を滴下し、スピンコート法で塗布する方法が記載されている。しかし本発明者らの検討によれば、先ず得られる導電膜と基材との間の密着性が十分でなく、当該導電膜のデバイスへの応用を考慮すると、該導電膜と基材との密着性を向上させる必要があるとの認識を得た。また、同号公報

25

には、コロイド溶液をインクジェット記録ヘッドを用いて基材上に付与

することが記載されているものの、本発明者らの検討によれば、同号公報に記載の技術を用いて基材上に精細な導電パターンを形成するのは極めて困難であった。

5 従って本発明の目的は、簡易な装置及び方法により良好な特性の膜（薄膜）を有する導電性部材の製造方法及び良好な特性の膜を有する導電性部材を提供することにある。

#### 発明の開示

10 上記目的は、以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、基材表面に導電膜を具備している導電性部材の製造方法であって、（i）少なくとも多孔性表面を有している基材（以下単に「基材」という）の、該多孔性表面にコロイド溶液を適用してコロイドを含む層を形成する工程と、（ii）該コロイドを含む層を乾燥して導電膜とする工程、とを有することを特徴とする導電性部材の製造方法を提供する。

15 上記本発明においては、前記コロイドが、金属コロイドであること；前記金属が、銀、金、白金又はパラジウムであること；前記コロイド溶液を、スピンコート法で前記多孔性表面に適用して前記コロイドを含む層を形成する工程を有すること；前記コロイドを含む層を、前記多孔性表面に位置選択的に形成する工程を有すること；前記コロイド溶液をインクジェット法で前記多孔性表面に適用して前記コロイドを含む層を位置選択的に形成すること；及び多孔性表面の該表面を含む表面近傍が、  
20 疑ベーマイト構造を有していることが好ましい。

また、上記本発明においては、前記金属コロイドの平均粒径を $\phi 1 \text{ ave}$ とし、前記多孔性表面の平均細孔径を $\phi 2 \text{ ave}$ としたときに、下記の条件を満たしている前記の導電性部材の製造方法を提供する。  
25

$$\phi 1 \text{ ave} \geq \phi 2 \text{ ave}$$

また、本発明は、前記本発明の方法で製造されたことを特徴とする導電性部材；基材の多孔性表面に導電性膜を具備している導電性部材であって、該導電性膜がコロイド粒子を含む湿式塗布膜の乾燥膜であることを特徴とする導電性部材を提供し、該導電性部材における導電膜は、有機半導体との接触部位を有していてもよい。

本発明者らは、

- 1；金属コロイド溶液を塗布し、吸収及び乾燥することで、金属コロイド粒子の周囲に元々存在する有機物を除去して、金属粒子－金属粒子コンタクトを形成する。
  - 2；基材上に多孔性の吸収層を設けることで、金属コロイド粒子の保持を確実にし、高精細なパターンを作成する。
- 以上の対応にて、前記課題を解決し得ることを知見したものである。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 は、金属コロイド粒子の周囲に有機物が付着している状態を示す図である。
- 図 2 は、金属コロイド溶液が多孔性表面に付与された状態を示す図である。
- 図 3 は、有機物及び媒体が除去された状態を示す図である。
- 図 4 は、電気回路パターンの図である。
- 図 5 は、図 4 中の電極部 A 及び B を線分 a b で切断した断面図である。
- 図 6 は、オープンで乾燥させた後の状態を示す図である。
- 図 7 は、電界効果型（F E T）トランジスタを示す図である。
- 図 8 は、図 7 中の線分 a b で切断した断面図である。
- 図 9 は、オープンで乾燥させた後の状態を示す図である。
- 図 10 は、F E T を示す図である。



図 1 1 は、F E T の静特性を測定した結果を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に好ましい実施の形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

5 (導電性部材の製造方法)

以下、本発明の導電性部材の製造方法について詳細に説明する。本発明にかかる導電性部材の製造方法は、基材の多孔性表面にコロイド溶液を適用し、コロイドを含む層を形成し、該コロイドを含む層を乾燥して導電性部材とする工程を含む。この方法によれば、大型の装置や煩雑な方法によらずとも、良好な導電性の膜を有する導電性部材が得られる。そして、本発明においては、特に、前記コロイドとして金属コロイドを用いることで、特に導電性に優れ、また精細なパターン状の導電膜を有する導電性部材を安価に製造することができる。

以下、本発明にかかる導電性部材の製造方法の好ましい実施形態として、上記の金属コロイド溶液を用いた導電性部材の製造方法の例を詳述する。金属コロイド溶液は、一般に、コロイド粒子の安定化のために、図 1 に示すように、金属コロイド粒子 1 の周囲に有機物 2 が付着している。ここで、有機物 2 の例としては、クエン酸、PVP (ポリ (N-ビニル-2-ピロリドン))、MMS-NVP (メルカプトメチルスチレン-N-ビニル-2-ピロリドン) 共重合体、ポリアクリロニトリル等が挙げられる。3 は金属コロイド粒子 1 を分散するための液媒体であり、有機溶媒から水まで選択可能である。

本実施形態においては、基材 6 の多孔性表面に、金属コロイド溶液を適用すると、図 2 に示すように、金属コロイドを含む層 A (未処理、即ち後述する乾燥前) は、多孔性表面 5 上で、金属コロイド粒子 1 が、多孔性表面による液媒体の吸収により液媒体 3 から分離したような状態と

なっている。そして、かかる状態の金属コロイドを含む層 A 中の液媒体の乾燥と多孔性表面による吸収とにより、金属コロイドを含む層 A における有機物 2 及び液媒体 3 が除去され、乾燥後には、図 3 に示すように金属コロイド粒子 1 間に強い接触状態が形成されている層 B を形成することができる。6 は例えば P E T（ポリエチレンテレフタレート）や紙等からなる基材である。

図 3 は、金属コロイド粒子 1 間に強い接触が形成された層 B が形成されている状態を模式的に示したものである。同図 3 において、有機物 2 及び液媒体 3 は吸収及び乾燥で除去され、金属コロイド粒子 1 のうちの粒径の小さいものは、多孔性表面 5 の穴 4 に落ち込み、多孔性表面 5 上の金属コロイド粒子 1 と結びつく。その結果、層 B と多孔性表面 5 との間には強力なアンカー効果が働き、層 B が、多孔性表面 5 から剥離することを極めて有効に抑えることができる。言い換えれば、層 B と多孔性表面 5 との密着性を向上させることができる。

以上の方法によれば、導電性が高く、且つ多孔性表面 5 に対して密着性に優れた導電膜 B を備えた導電性部材が得られるという優れた効果を有するものとなる。また、本実施形態においては、前記吸収及び乾燥による有機物と媒体の除去を同時に行うことができるため、処理される基材に影響を与えずに、基材表面に所望の導電膜を形成することができる。

乾燥方法としては、熱風、近赤外光線、赤外線及び遠赤外線の照射等が挙げられる。そして、金属コロイドを含む層の表面を乾燥する装置としては、例えば、乾燥炉、オーブン、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀灯又はそれぞれのランプにフィルターを装着したもの等が挙げられ、特にオーブンが好ましい。

基材上への金属コロイドを含む層の形成は、金属コロイドが液媒体に分散されているコロイド溶液を、定法、例えばスピコート法、インク

ジェット記録用ヘッドを用いる方法、ディップによる成膜法又はブレードコート法等により、多孔性表面 5 に適用することで行われる。特に、スピンコート法又はインクジェット記録用ヘッドを用いる成膜法により行われることが好ましい。

- 5      本実施形態においては、コロイド溶液の多孔性表面への適用、並びにその結果として形成されるコロイドを含む層の乾燥により導電膜が形成されるため、コロイドの材料としては、広範な種々の金属を用いることができる。従って、前記金属コロイドに用いられる金属としては、特に制限されず、例えば、銀、金、白金、パラジウム及びニッケル等が挙げ  
10      られ、中でも、銀、金、白金及びパラジウムが安定性の点で好ましい。また、前記金属コロイド層の厚みは、特に制限されないが、通常、  
0.1 ~ 5  $\mu$ m、好ましくは 0.5 ~ 2  $\mu$ m とする。

- 本実施形態に使用される、前記金属コロイドを含む層を形成するための基材としては、例えば、ガラス基板、ポリアニリン、ポリエステル等  
15      の高分子基板、紙、PET等の可撓性の材料が挙げられる。そして、これらの基材上に例えば後述する様に擬ベーマイト構造のアルミナ水和物を含む多孔質層を形成することで、多孔性表面を担持させる。擬ベーマイト構造のアルミナ水和物を含む多孔質層の製造方法は、例えば特開 2000 - 318308 号公報に詳細に記載されている。

- 20      本発明においては、このように多孔性表面を備えた基材上にコロイド溶液を適用することで、前記した様に導電膜と基材との間のアンカー効果により導電膜の基材に対する密着性を格段に向上させることができる。また、コロイド溶液中の液媒体が多孔性表面に吸収される為に、例えばコロイド溶液をインクジェット記録ヘッドなどの液滴付与手段を用いて  
25      微細なパターン状に付与した場合にも液滴が基材上で無秩序に広がることはない。その結果、基材表面にパターン状の撥水処理や親水処理等の

前処理を施さなくても、精細な導電性パターンを備えた導電性部材を得ることができる。

本実施形態の製造方法によれば、導電性に優れた金属導電膜を有する導電性部材を容易に且つ安価に得ることができる。

- 5      また、本発明にかかる導電性部材の製造方法は、前述した好ましい実施形態に限定されず、例えば、コロイド層として、前記金属コロイド層の代わりに、セレン化カドミウム、硫化カドミウム及び酸化チタン等の半導体コロイド層等を用い、半導体膜等の良好な特性の膜（薄膜）を有する導電性部材を製造する方法の形態とすることも可能である。

10      （金属導電膜）

- 本発明に係る導電性部材は、その好ましい実施形態として、前述したような製造方法により得られる金属導電膜を有する導電性部材が挙げられる。本実施形態の導電性部材の導電膜は、それを構成する金属コロイド粒子の粒径が、5～1000nm、特に200～500nm程度のも  
15      のである。

また、本実施形態の導電性部材の導電膜の厚みは、特に制限されないが、0.1～5 $\mu$ m、特に0.5～2 $\mu$ m程度である。また、多孔性吸収層の厚みはおよそ30 $\mu$ mである。

- 本実施形態の導電膜を有する導電性部材は、例えば、配線、端子の他に、水素吸蔵デバイス等の用途に利用できる。特に、本実施形態の導電膜を有する導電性部材は、前述の通り優れた導電性を有するため、主として配線及び端子に好適に利用できる。  
20

- また、本発明の導電性部材の膜は、前述した好ましい実施形態としての導電膜に限定されず、他の機能薄膜の形態とすることもでき、例えば、有機半導体素子や、他の機能デバイスにおける機能薄膜等の用途にも利用  
25      できる。

## 【実施例】

以下、実施例により本発明の導電性部材の製造方法及び該方法による導電性部材の説明を更に詳細に説明する。しかしながら、本発明は、これらの実施例により何等制限されるものではない。

## 5      〔実施例 1〕

図 1 に示すように有機物 2 で保護された銀コロイド粒子の直径を  $\phi 1$  ave とし、該銀コロイド粒子の平均粒径を  $\phi 1$  ave とした場合、本実施例では  $\phi 1$  ave は、マイクロトラック社製の粒度分布測定機で測定したところ、10 nm であった。

10      次に銀コロイド溶液をキヤノン製のインクジェットプリンタ「BJC 600」の空のインクタンクに注入し、A4サイズの光沢紙「PR101」上に、図 4 に示す電気回路パターンを印刷した。次いで該光沢紙をオープンで150℃で30分間乾燥させ、パターンの定着を行った。該光沢紙は、基紙上に擬ペーマイト構造のアルミナ水和物を含む多孔質の  
15      インク受理層を有している。こうして得られた印刷物について、図 4 中の電極部 A 及び B を線分 a b で切断した断面図であるところの図 5 を用いて詳細に説明を行う。

図 5 中の A 及び B はそれぞれ図 4 における電極部分 A 及び B に対応し、プリンタで印刷された直後の様子を示している。5 は多孔性吸収層であるところの、擬ペーマイト構造のアルミナ水和物を含むインク受理層（多孔性表面）である。これらの擬ペーマイトは、アルミニウムアルコキシドの加水分解やアルミン酸ナトリウムの加水分解等の公知の方法で製造  
20      することができる。

また、そこから作られた擬ペーマイトを塗工液として用いて作成した  
25      記録媒体の場合、従来の記録媒体に比べてインク中の染料の定着が良く、発色性の高い画像を得ることができることが、特開 2000-3183

08号公報に開示されている。 $\phi 2$ は、疑ベーマイト構造中の細孔径であり、その断面を電子顕微鏡で観察して算出した平均径 $\phi 2_{ave}$ は、およそ10nmである。

このような構成になっているので、プリンタヘッドから吐出された銀コロイド溶液は、電極パターンA及びBに着弾した直後に溶媒（この場合水）はすぐ下の多孔性吸収層に浸み込み、横方向へ滲むことがなく、電極パターンが繋がってしまうことも防止できるようになった。また、この媒体の浸み込みによって、有機物の大部分がコロイド粒子から分離除去される。

図6は、図5に示したコロイドを含有する電極パターンA及びBを有する基材を、オーブンで150℃、30分間乾燥させた後の状態を示す図である。ここでは図5中の有機物2や液媒体3は多孔質表面への吸収、空気中への蒸発等により多孔質表面には残っていない。また、ここで銀コロイド粒子の平均粒径と疑ベーマイト層の平均細孔径には下記の関係がある。

$$\phi 1_{ave} \geq \phi 2_{ave}$$

従って、銀コロイド粒子の一部は、疑ベーマイト層の細孔に嵌り込み、アンカー効果として電極パターンの定着性の向上に効果がある。同時に銀コロイド粒子は、疑ベーマイト層の細孔より大きいので、そこを潜り抜け、粒子同士が連なって電極Aと電極Bを導通させることもなかった。  
(導電性評価)

また、得られた銀導電膜について、テスターによる抵抗値の測定により、導電率（導電性）を評価した。その結果、図4中のA-B間の抵抗値は6Ω、B-C間は18Ωであり、導電性に優れたものであった。このように、テスターという最も初歩的で且つ接触抵抗の大きな実験条件の中で、乾燥後でこれだけの小さな抵抗値が出ており、十分に実用に耐

え得るといえる。

〔実施例 2〕

図 7 は、本発明を利用して得られた導電性部材としての電界効果型 (FET) トランジスタの平面図である。図 7 中、A 及び B は、前記プリンタで印刷した櫛形電極である。1 2 は撥水性の絶縁部であり、電極 A (ソース) 及び B (ドレイン) の印刷の前に予めオフセット印刷で形成しておいたものである。材料はポリイミドであり、日産化学の「RN-812」を用いた。これにより電極間ギャップが保たれるのである。因にチャンネル長は  $L = 100 \mu\text{m}$ 、チャンネル幅  $W = 4 \text{mm} \times 30 \text{本}$  である。線分 a b で切断した断面が図 8 である。

図 8 において、7 は電極 A (ソース) であり、8 は電極 B (ドレイン) である。絶縁部 1 2 の下部は多孔性吸収層 5 の細孔 4 に侵入し、確実にアンカー効果を演じている。図 8 は、プリンタでコロイド溶液が印刷された直後の様子を示している。このような構成になっているので、プリンタヘッドから吐出された銀コロイド溶液は電極パターン A 及び B に着弾した直後に液媒体 (この場合水) 及び媒体中に溶解している有機物はすぐ下の多孔性吸収層に染込み、横方向へ滲むことがなく、電極パターンが繋がってしまうこともない。更に 1 2 は撥水性であるので、電極間ギャップは 1 2 の印刷精度で決まり、 $100 \mu\text{m}$  のチャンネル長が作成できた。

図 9 は、図 8 に示したコロイドを含有する電極 A、B を有する基材をオーブンで  $150^\circ\text{C}$ 、30 分間乾燥させた後の状態を示す図である。ここでは図 8 中の有機物 2 及び液媒体 3 は、多孔性吸収層に吸収され、或いは空気中に蒸発してしまい、多孔質表面には残っていない。

図 10 において、9 は銅フタロシアニンの有機半導体を蒸着したものである。10 は絶縁層であり、1 2 と同じ日産化学の「RN-812」

をスピンコートでコートした。11はゲート電極であり、7、8と同じように銀コロイド溶液をインクジェットプリンタを用いて付与して形成したものである。

5 上記FETの静特性（準静的にゲート電圧 $V_g$ を変化させたときのドレイン・ソース間電圧 $V_{ds}$ に対応するドレイン・ソース間電流 $I_{ds}$ ）を測定した結果を図11に示す。この結果からも明らかなように、シリコンFETに比べれば性能は劣るが、使用範囲を限定すればFETとして使える可能性がある。

#### 〔実施例3〕

10 実施例1において、銀に代えて、金、白金又はパラジウムを用いて、それぞれ実施例1と同様にして、金導電膜、白金導電膜及びパラジウム導電膜を有する導電性部材を形成した。得られた導電性部材の両導電膜について、実施例1と同様の評価をしたところ、何れの導電膜も、実施例1と同様の優れた効果が得られた。

#### 15 〔実施例4〕

金属コロイド層を形成する際の成膜法を、インクジェット記録用ヘッドを用いる方法に代えて、スピンコート法、オフセット印刷又はシルク印刷を用いた以外は実施例1と同様にして、銀導電膜を有する導電性部材を形成した。そして、この導電膜について実施例1と同様の評価をしたところ、実施例1と同様の優れた効果が得られた。

#### 産業上の利用の可能性

本発明によれば、良好な特性の膜（薄膜）を有する導電性部材を提供することができる。特に、膜を液相から形成でき、吸収及び乾燥により  
25 有機物及び溶媒の除去が簡単にできるため、容易に且つ安価に、導電性に優れた金属導電膜を有する導電性部材及び有機半導体素子を提供することができる。



## 請 求 の 範 囲

1. 基材表面に導電膜を具備している導電性部材の製造方法であつて、（i）少なくとも多孔性表面を有している基材の、該多孔性表面にコロイド溶液を適用してコロイドを含む層を形成する工程と、（ii）該コロイドを含む層を乾燥して導電膜とする工程、とを有することを特徴とする導電性部材の製造方法。  
5
2. 前記コロイドが、金属コロイドである請求項1に記載の導電性部材の製造方法。  
10
3. 前記金属が、銀、金、白金又はパラジウムである請求項1に記載の導電性部材の製造方法。
4. 前記コロイド溶液を、スピコート法で前記多孔性表面に適用して前記コロイドを含む層を形成する工程を有する請求項1に記載の導電性部材の製造方法。  
15
5. 前記コロイドを含む層を、前記多孔性表面に位置選択的に形成する工程を有する請求項1に記載の導電性部材の製造方法。  
20
6. 前記コロイド溶液を、インクジェット法で前記多孔性表面に適用して前記コロイドを含む層を位置選択的に形成する請求項1又は5に記載の導電性部材の製造方法。  
25
7. 前記多孔性表面の該表面を含む表面近傍が、疑ペーナイト構造を

有している請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の導電性部材の製造方法。

- 5            8.    前記金属コロイドの平均粒径を  $\phi 1 \text{ ave}$  とし、前記多孔性表面の平均細孔径を  $\phi 2 \text{ ave}$  としたときに、下記の条件を満たしている請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の導電性部材の製造方法。

$$\phi 1 \text{ ave} \geq \phi 2 \text{ ave}$$

- 10           9.    請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の方法で製造されたことを特徴とする導電性部材。

10.    基材の多孔性表面に導電性膜を具備している導電性部材であって、該導電性膜がコロイド粒子を含む湿式塗布膜の乾燥膜であることを特徴とする導電性部材。

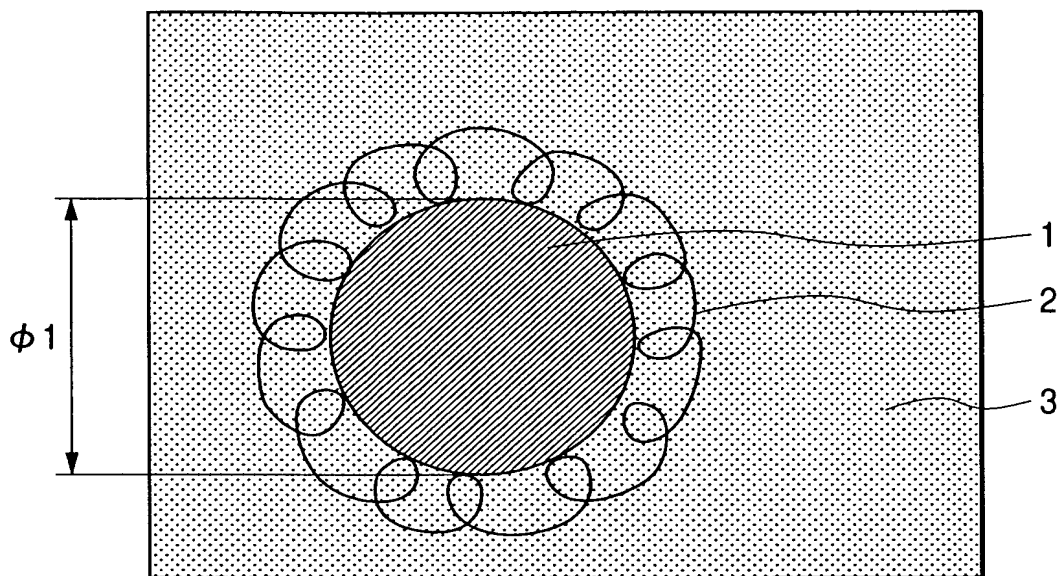
15

11.    前記導電膜が、有機半導体と接触している部位を有している請求項 9 又は 10 に記載の導電性部材。

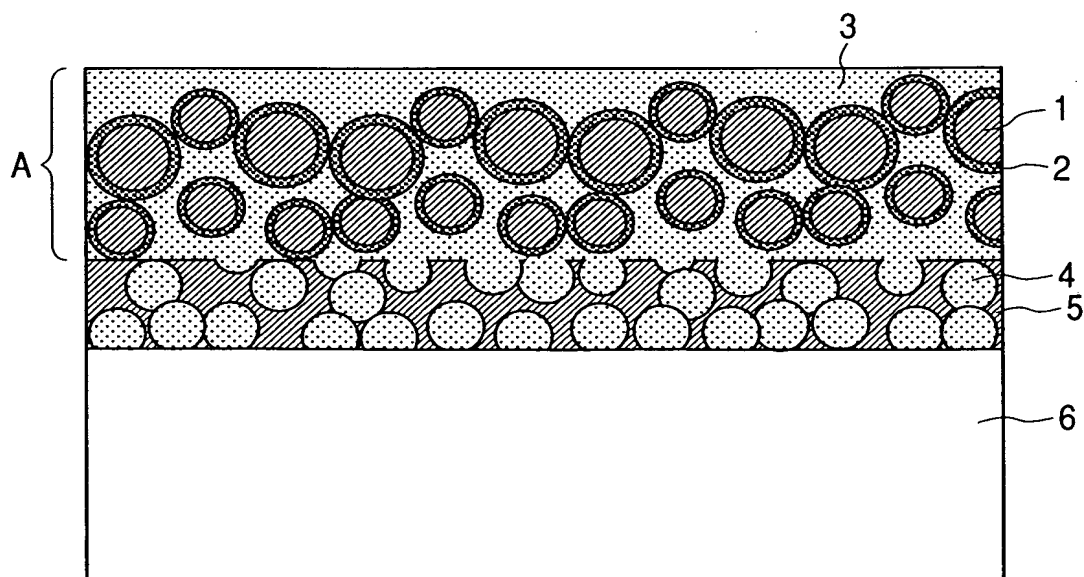
## 要 約 書

- 優れた特性を示す導電性部材の製造方法並びに導電性部材の提供。基材表面に導電膜を具備している導電性部材の製造方法であって、（i）
- 5 少なくとも多孔性表面を有している基材の、該多孔性表面にコロイド溶液を適用してコロイドを含む層を形成する工程と、（ii）該コロイドを含む層を乾燥して導電膜とする工程、とを有する。

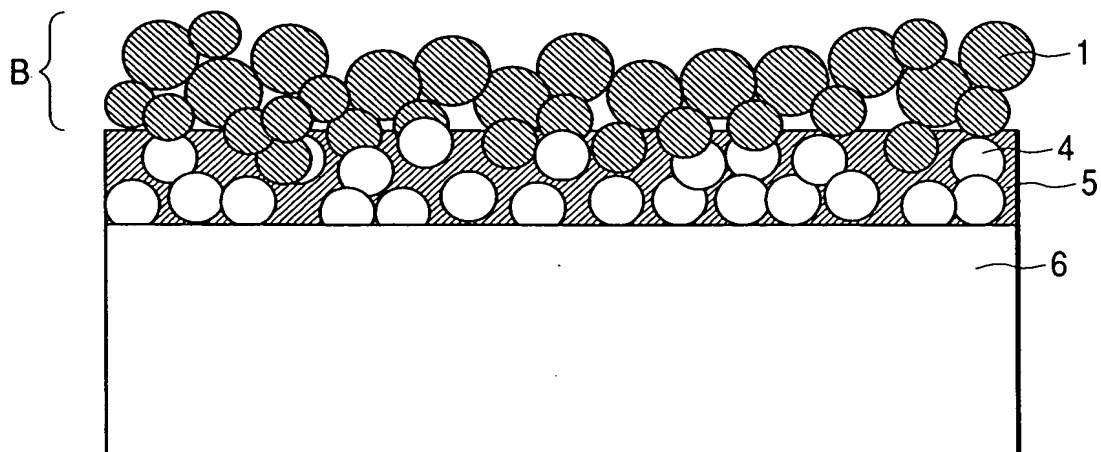
*FIG. 1*



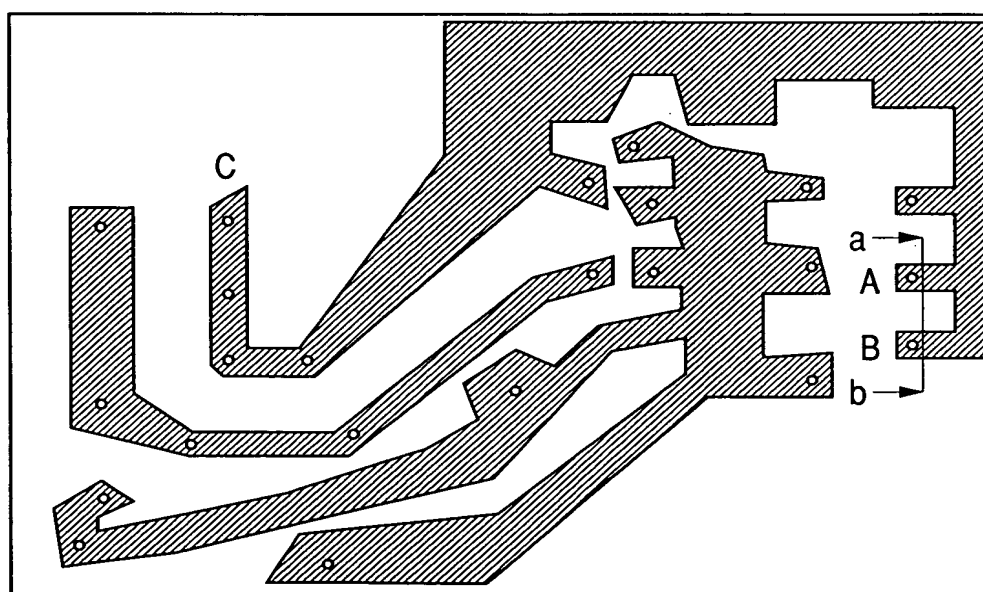
*FIG. 2*



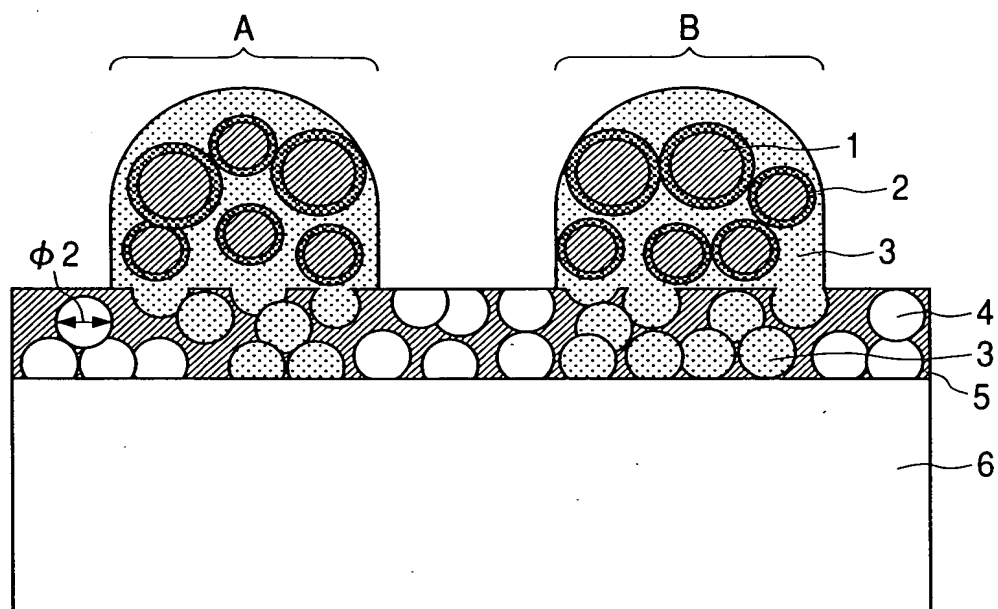
*FIG. 3*



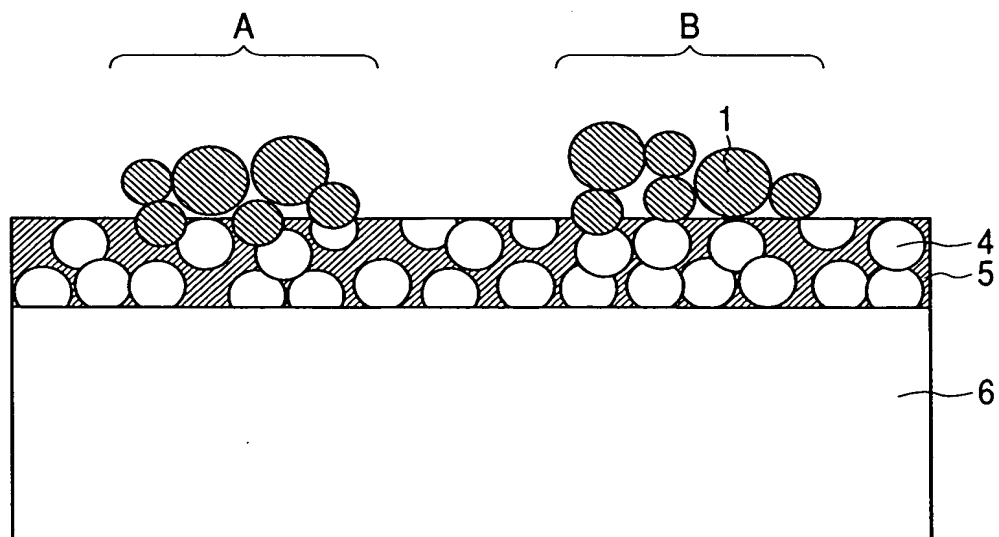
*FIG. 4*



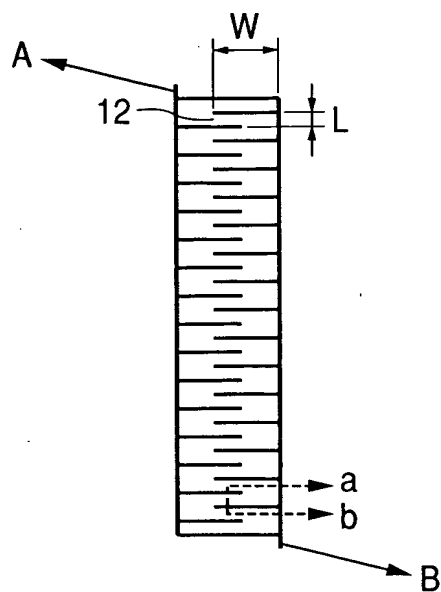
**FIG. 5**



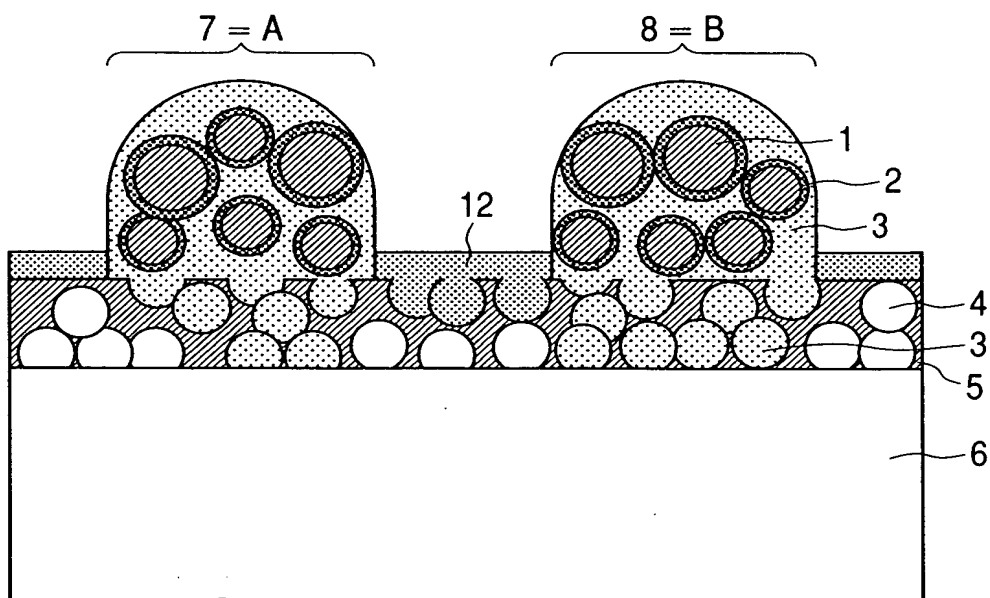
**FIG. 6**



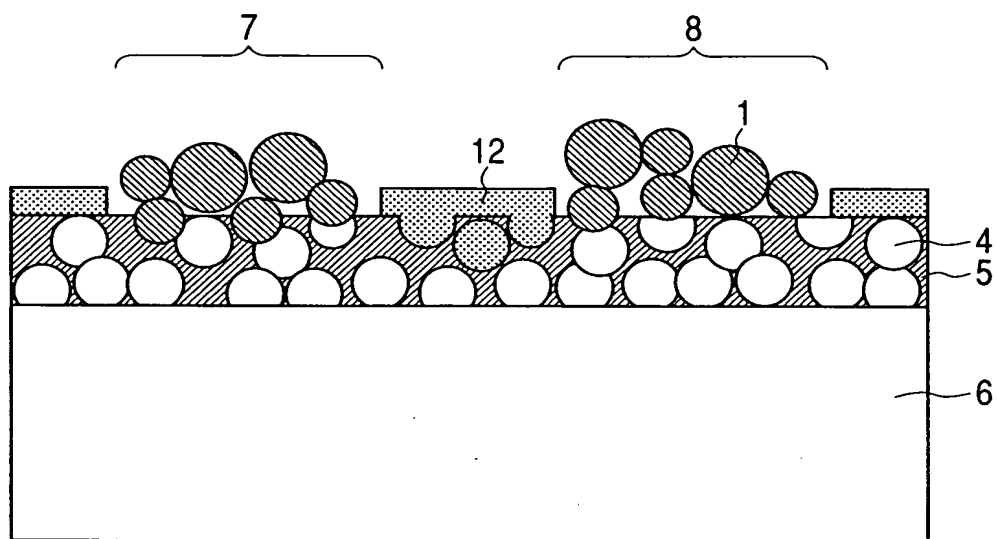
**FIG. 7**



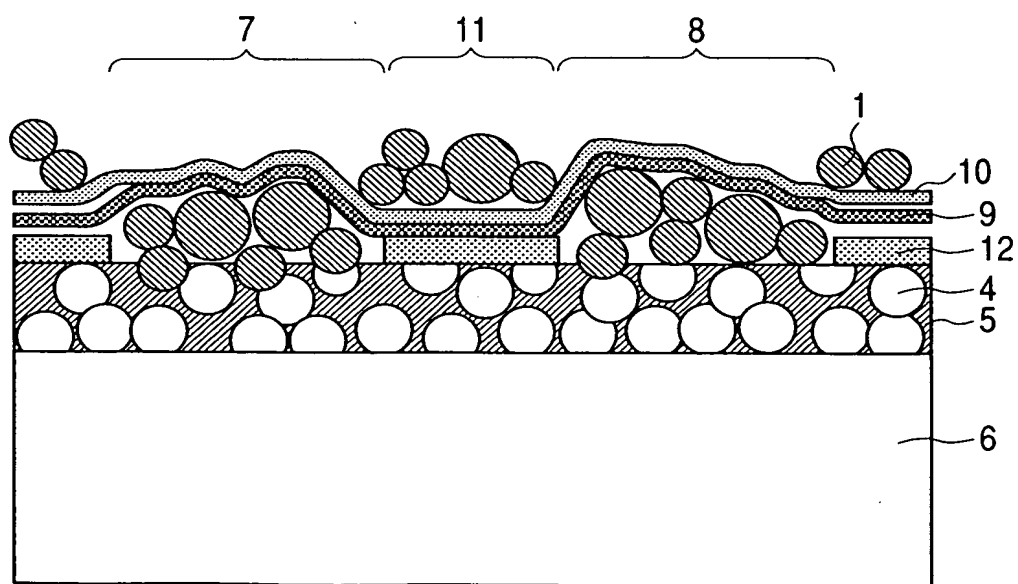
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**





*FIG. 11*